|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD & ĐT THANH HÓA**  **Trường THPT Lương Đắc Bằng** | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI CẤP TRƯỜNG LỚP 10**  **NĂM HỌC 2022 – 2023**  **MÔN: VẬT LÍ** |
| **ĐỀ CHÍNH THỨC**  **(***Đề gồm 06 trang, 50 câu trắc nghiệm***)** | *Thời gian:90 phút, không kể thời gian phát đề.* |

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CÂU / MÃ ĐỀ 001** | | | | **CÂU / MÃ ĐỀ 002** | | | |
| **1** | **D** | **26** | - Vật 1: v1= 2+0,1t; d1= 2t+0,05t2  - Vật 2: v2 = 0,1t; d2 = 0,05t2  - Vật 3: v3 = 4−0,2t; d3 = 4t−0,1t2 | **1** | **C** | **26** |  |
| **2** | **D** | **27** | S= 1,09 m | **2** | **C** | **27** | x= 1,3 m |
| **3** | **C** | **28** | V12 =1m/s | **3** | **C** | **28** | A = 2,9kJ |
| **4** | **C** | **29** | t = 6,67s | **4** | **A** | **29** |  |
| **5** | **A** | **30** | TAC = N , TAB = N | **5** | **D** | **30** | (km/h) |
| **6** | **C** | **31** | S = 1,25m | **6** | **C** | **31** | A 4,6.103(J) |
| **7** | **C** | **32** | a = -g.(sinα+μ.cosα) | **7** | **A** | **32** | k = 0,01 |
| **8** | **A** | **33** | F = 3600 N | **8** | **B** | **33** | ≈ 0,1 J |
| **9** | **D** | **34** | T = 50 N | **9** | **C** | **34** | A = 337,5J |
| **10** | **C** | **35** | F=866N,N=1322,9N | **10** | **A** | **35** | v= 8,4 m/s |
| **11** | **B** | **36** | α = 600 | **11** | **A** | **36** | α0 = 56037’ |
| **12** | **D** | **37** | L = 49 m | **12** | **D** | **37** | p1= 4kg.m/s và p2=0 |
| **13** | **D** | **38** | A 4,6.103(J) | **13** | **D** | **38** |  |
| **14** | **A** | **39** | k = 0,01 | **14** | **C** | **39** | - Vật 1: v1= 2+0,1t; d1= 2t+0,05t2  - Vật 2: v2 = 0,1t; d2 = 0,05t2  - Vật 3: v3 = 4−0,2t; d3 = 4t−0,1t2 |
| **15** | **D** | **40** | ≈ 0,1 J | **15** | **C** | **40** | S= 1,09 m |
| **16** | **B** | **41** | A = 337,5J | **16** | **A** | **41** | V12 =1m/s |
| **17** | **C** | **42** | v= 8,4 m/s | **17** | **C** | **42** | t = 6,67s |
| **18** | **A** | **43** | α0 = 56037’ | **18** | **C** | **43** | TAC = N , TAB = N |
| **19** | **D** | **44** | p1= 4kg.m/s và p2=0 | **19** | **A** | **44** | S = 1,25m |
| **20** | **C** | **45** |  | **20** | **D** | **45** | a = -g.(sinα+μ.cosα) |
| **21** | **A** | **46** |  | **21** | **C** | **46** | F = 3600 N |
| **22** | **B** | **47** | x= 1,3 m | **22** | **B** | **47** | T = 50 N |
| **23** | **C** | **48** | A = 2,9kJ | **23** | **D** | **48** | F=866N,N=1322,9N |
| **24** | **A** | **49** |  | **24** | **D** | **49** | α = 600 |
| **25** | **A** | **50** | (km/h) | **25** | **A** | **50** | L = 49 m |

**HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT – MÃ ĐỀ 001**

**Câu 1**. Một người đi xe máy từ nhà đến bến xe bus cách nhà 6 km về phía đông. Đến bến xe, người đó lên xe bus đi tiếp 20 km về phía bắc. Độ dịch chuyển tổng hợp của người đó là

**A.** 26 km **B.** 14 km **C.** 13 km **D.** 20,88 km

**Đáp án đúng là: D**

|  |  |
| --- | --- |
| Độ dịch chuyển tổng hợp được biểu diễn như hình dưới.  Độ dịch chuyển: d= = = 20,88km | Một người đi xe máy từ nhà đến bến xe bus cách nhà 6 km về phía đông |

**Câu 2**. Tính chất nào sau đây là của vận tốc, không phải của tốc độ của một chuyển động?

**A.** Đặc trưng cho sự nhanh chậm của chuyển động. **C.** Không thể có độ lớn bằng 0.

**B.** Có đơn vị là km/h. **D.** Có phương xác định.

**Đáp án đúng là: D**

Vận tốc là đại lượng vectơ, có phương, chiều xác định.

Tốc độ là đại lượng đại số.

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 3**. Theo đồ thị ở Hình 1, vật chuyển động thẳng đều trong khoảng thời gian  **A.** từ 0 đến t2.  **B.** từ t1 đến t2.  **C.** từ 0 đến t1, và từ t2 đến t3.  **D.** từ 0 đến t3. | C:\Users\QT\Desktop\Capture.PNG  Hình 1 |

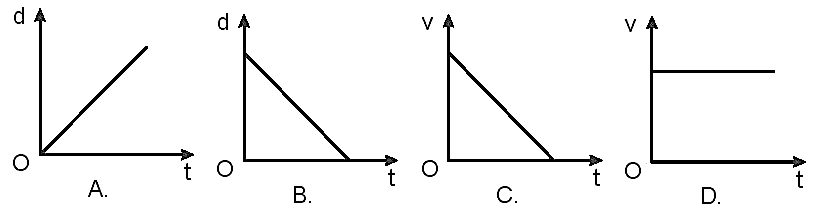
**Đáp án đúng là: C**

- Từ thời điểm 0 đến t1 vật chuyển động thẳng đều theo chiều dương.

- Từ t1 đến t2 vật đứng yên vì độ dịch chuyển không đổi.

- Từ t2 đến t3 vật chuyển động thẳng đều, theo chiều âm.

**Câu 4**. Đồ thị nào sau đây là của chuyển động biến đổi?



**Đáp án đúng là: C**

Đồ thị A, B biểu diễn chuyển động thẳng đều.

Đồ thị D biểu diễn vật chuyển động thẳng đều với tốc độ không đổi.

Đồ thị C có vận tốc thay đổi theo thời gian.

**Câu 5**. Một ô tô tải đang chạy trên đường thẳng với vận tốc 18 km/h thì tăng dần đều vận tốc. Sau 20 s, ô tô đạt được vận tốc 36 km/h. Vận tốc ô tô đạt được sau 40 s là

**A.** 15 m/s **B.** 10 m/s **C.** 5 m/s **D.** 20 m/s

**Đáp án đúng là: A**

Đổi: 18 km/h = 5 m/s; 36 km/h = 10 m/s.

Gia tốc của ô tô: a = = = 0,25 m/s2

Vận tốc của ô tô sau 40 s: v= v 0 + at1 = 5+ 0,25.40= 15m/s

**Câu 6**. Một xe đạp đang đi với vận tốc 2 m/s thì xuống dốc chuyển động nhanh dần đều với gia tốc 0,2 m/s2. Cùng lúc đó, một ô tô đang chạy với vận tốc 20 m/s lên dốc, chuyển động chậm dần đều với gia tốc 0,4 m/s2. Biết dốc dài 570 m. Hai xe gặp nhau tại

**A.** chính giữa dốc . **C.** vị trícách chân dốc 420 m.

**B.** vị trícách đỉnh dốc 320 m. **D.** đỉnh dốc.

**Đáp án đúng là: C**

|  |  |
| --- | --- |
| Chọn chiều từ chân dốc lên đỉnh dốc là chiều dương. Gốc O là chân dốc.  Chuyển động của ô tô: V01 = 20m/s; = −0,4m/s2  Phương trình chuyển động: = 20t−0,2t2 (1)  Chuyển động của xe đạp:  V02= −2m/s;= 570m;= −0,2m/s2 (vì chuyển động nhanh dần đều thì a.v > 0) | Một xe đạp đang đi với vận tốc 2 m/s thì xuống dốc chuyển động nhanh dần đều |

Phương trình chuyển động:d2=570−2t−0,1t2 (2)

Khi ô tô và xe đạp gặp nhau: d1=d2 ⇒ 20t−0,2= 570−2t−0,1t2 (3)

Nghiệm của phương trình (3) là t1= 30 s và t2= 190 s.

Thay t1 vào (1), tính được d1= 420 m (TM).

Thay t2 vào (1), tính được d2= -3420 m (loại vì hai xe gặp nhau trên dốc).

Vị trí hai xe gặp nhau cách chân dốc 420 m.

**Câu 7**. Một viên đạn được bắn theo phương nằm ngang từ một khẩu súng đặt ở độ cao 45,0 m so với mặt đất. Vận tốc của viên đạn khi vừa ra khỏi nòng súng có độ lớn là 200 m/s. Lấy g = 9,8 m/s2. Ngay trước khi chạm đất, vận tốc của viên đạn có độ lớn gần với giá trị nào nhất?

**A.** 205 m/s. **B.** 210 m/s. **C.** 203 m/s. **D.** 215 m/s.

**Đáp án đúng là: C**

Thời gian từ lúc bắt đầu chuyển động đến khi chạm đất của viên đạn: t= = = 3,03s

Vận tốc của viên đạn khi chạm đất có 2 thành phần:

Thành phần theo phương thẳng đứng: Vy= gt= 9,8.3,03=29,7m/s

Thành phần theo phương ngang: Vx= V0= 200m/s

⇒ Vận tốc khi chạm đất: v= = ≈ 202,19m/s

**Câu 8.** Lần lượt tác dụng lực có độ lớn F1 và F2 lên một vật khối lượng m, vật thu được gia tốc có độ lớn lần lượt là a1 và a2. Biết 1,5F1 = F2. Bỏ qua mọi ma sát. Tỉ số là

**A.** .          **B.** .          **C.** 3.          **D.** .

**Đáp án đúng là: A**

Ta có: = = =1,5

**Câu 9.** Theo định luật 3 Newton thì lực và phản lực là cặp lực

**A.** cân bằng. **C.** cùng phương, cùng chiều và cùng độ lớn.

**B.** có cùng điểm đặt. **D.** xuất hiện và mất đi đồng thời.

**Đáp án đúng là: D**

Lực và phản lực có đặc điểm:

- cùng phương, ngược chiều, cùng độ lớn,

- điểm đặt ở hai vật khác nhau,

- xuất hiện và mất đi đồng thời.

**Câu 10:** Một vật đang nằm yên trên mặt đất, lực hấp dẫn do Trái Đất tác dụng vào vật có độ lớn

**A.** lớn hơn trọng lượng của vật. **C.** bằng trọng lượng của vật.

**B.** nhỏ hơn trọng lượng của vật. **D.** bằng 0.

**Đáp án đúng là: C**

Lực hấp dẫn do Trái Đất tác dụng vào vật có độ lớn bằng trọng lượng của vật

**Câu 11.** Một vật đang trượt trên một mặt phẳng, khi tốc độ của vật giảm thì hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng

**A.** giảm xuống. **C.** tăng tỉ lệ với tốc độ của vật.

**B.** không đổi. **D.** tăng tỉ lệ với bình phương tốc độ của vật.

**Đáp án đúng là: B**

Hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng không phụ thuộc vào tốc độ của vật.

**Câu 12.** Trường hợp nào sau đây, lực có tác dụng làm cho vật rắn quay quanh trục?

**A.** Lực có giá song song với trục quay.

**B.** Lực có giá cắt trục quay.

**C.** Lực có giá nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay và cắt trục quay.

**D.** Lực có giá nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay và không cắt trục quay.

**Đáp án đúng là: D**

Moment lực: M = F.d với F là lực tác dụng, d là khoảng cách từ trục quay tới giá của lực.

Lực có giá nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục quay và không cắt trục quay thì có tác dụng làm cho vật rắn quay quanh trục.

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 13.** Biết F1 = 25 N, F2 = 10 N, F3 = 10 N. Moment của các lực trong Hình 4: M(F1);M(F2);M(F3) đối với trục quay lần lượt là  **A.** -8 N.m; 8,5 N.m; 0. **C.** 8 N.m; 8,5 N.m; 0.  **B.** -0,8 N.m; 8,5 N.m; 0. **D.** 8,5 N.m; -8 N.m; 0. | Biết F1 = 25 N, F2 = 10 N, F3 = 10 N. Moment của các lực trong Hình 21.1  Hình 4 |

**Đáp án đúng là: D**

Chọn chiều dương là chiều ngược chiều quay của kim đồng hồ và áp dụng công thức: M = F.d.

M(F1) = 25.0,8.sin25o = 8,5 N.m

M(F2) = -10.0,8 = -8N.m

M(F3) = 10.0 = 0N.m

**Câu 14.**Một toa tàu có khối lượng 60 tấn chuyển động thẳng đều dưới tác dụng của lực kéo của đầu tàu theo phương nằm ngang F = 4,5.104 N. Lấy g = 10 m/s2. Hệ số ma sát giữa tàu và đường ray là

**A.** 0,075. **B.** 0,06. **C.** 0,15. **D.** 0,015.

**Đáp án đúng là: A**

Vì toa tàu chuyển động thẳng đều nên: Fkéo = Fma sát ⇒ μmg = 4,5.104 ⇒ μ = = 0,075

**Câu 15.** Đại lượng nào sau đây **không phải** là một dạng năng lượng?

**A.** Cơ năng. **C.** Nhiệt năng. **B.** Hóa năng. **D.** Nhiệt lượng.

**Đáp án đúng là: D**

Nhiệt lượng không phải là một dạng năng lượng.

**Câu 16.** 1 W bằng

**A.** 1 J.s. **B.** 1 J/s. **C.** 10 J.s. **D.** 10 J/s.

**Đáp án đúng là: B**

Vì P = A/t ⇔ 1W = 1J/1s

**Câu 17.** Có ba chiếc xe ô tô với khối lượng và vận tốc lần lượt là:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Xe A: m, v | Xe B: , 3v | Xe C: 3m, |

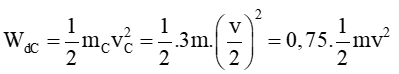
Thứ tự các xe theo động năng tăng dần là

**A.** (A, B, C). **B.** (B, C, A). **C.** (C, A, B). **D.** (C, B, A).

**Đáp án đúng là: C**

Động năng xe A: Có ba chiếc xe ô tô với khối lượng và vận tốc lần lượt là Xe A m, v

Động năng xe B: Có ba chiếc xe ô tô với khối lượng và vận tốc lần lượt là Xe A m, v

Động năng xe C: 

Sắp xếp theo thứ tự động năng tăng dần: C, A, B.

**Câu 18.** Khi một quả bóng được ném lên thì

**A.** động năng chuyển thành thế năng. **C.** động năng chuyển thành cơ năng.

**B.** thế năng chuyển thành động năng. **D.** cơ năng chuyển thành động năng.

**Đáp án đúng là: A**

Khi quả bóng được ném lên thì động năng chuyển hóa thành thế năng.

**Câu 19.** Hiệu suất là tỉ số giữa

**A.** năng lượng hao phí và năng lượng có ích **C.** năng lượng hao phí và năng lượng toàn phần.

**B.** năng lượng có ích và năng lượng hao phí. **D.** năng lượng có ích và năng lượng toàn phần.

**Đáp án đúng là: D**

Hiệu suất là tỉ số giữa năng lượng có ích và năng lượng toàn phần.

**Câu 20.** Năng lượng mà vật có được do vị trí của nó so với các vật khác được gọi là

**A.** động năng. **B.** cơ năng. **C.** thế năng. **D.** hóa năng.

**Đáp án đúng là: C**

Năng lượng mà vật có được do vị trí của nó so với các vật khác được gọi là: thế năng.

**Câu 21.** Một quả bóng có khối lượng 200 g được ném thẳng đứng lên cao với vận tốc ban đầu là 15 m/s. Nó đạt được độ cao 10 m so với vị trí ném. Lấy g = 9,8 m/s2, tính tỉ lệ cơ năng của vật đã bị biến đổi do lực cản của không khí.

**A.** 12,9% **B.** 15,2% **C.** 11,5% **D.** 13,6%

**Đáp án đúng là: A**

**Hướng dẫn giải:**

Chọn mốc thế năng ở vị trí ném.

Cơ năng ban đầu:

Cơ năng lúc sau:

Tỉ lệ cơ năng bị biến đổi do lực cản:

**Câu 22.** Chọn phát biểu đúng về mối quan hệ giữa vectơ động lượng  và vận tốc  của một chất điểm.

**A.** Cùng phương, ngược chiều. **C.** Vuông góc với nhau.

**B.** Cùng phương, cùng chiều. **D.** Hợp với nhau một góc α ≠ 0.

**Đáp án đúng là: B**

Biểu thức động lượng:

Ta thấy, vectơ động lượng và vectơ vận tốc cùng phương, cùng chiều.

**Câu 23.** Một quả bóng khối lượng 0,5 kg đang nằm yên thì được đá cho nó chuyển động với vận tốc 40 m/s. Xung lượng của lực tác dụng lên quả bóng bằng

**A.** 80 N.s. **B.** 8 N.s. **C.** 20 N.s.  **D.** 45 N.s.

**Đáp án đúng là: C**

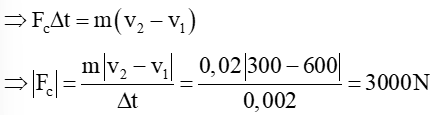
Ta có: .Δt=m.Δ ⇒ F.Δt = m.(v - 0) = 0,5. 40 = 20 N.s

**Câu 24.** Viên đạn khối lượng 20 g đang bay với vận tốc 600 m/s thì gặp một cánh cửa thép. Đạn xuyên qua cửa trong thời gian 0,002 s. Sau khi xuyên qua cánh cửa vận tốc của đạn còn 300 m/s. Lực cản trung bình của cửa tác dụng lên đạn có độ lớn bằng:

**A.** 3000 N. **B.** 900 N. **C.** 9000 N. **D.** 30000 N.

**Đáp án đúng là: A**

Ta có: Δt=m.Δ



**Câu 25.** Một quả bóng có khối lượng 300 g va chạm vào tường theo phương vuông góc và nảy ngược trở lại với cùng tốc độ. Vận tốc của vật trước va chạm là 5 m/s. Xác định độ biến thiên động lượng của quả bóng.

**A.** **Δ**p = 3kg.m/s **B.** **Δ**p = 6kg.m/s **C.** **Δ**p = 4kg.m/s **D.** **Δ**p = 5kg.m/s

**Đáp án đúng là: A**

Chọn chiều dương là chiều chuyển động của quả bóng sau khi bật ngược trở lại.

Độ biến thiên động lượng: Δ-

Do  ↑↓ ⇒Δp= 0,3.5 - 0,3.(-5) = 3kg.m/s

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 26**. Hình 2 là đồ thị vận tốc - thời gian của ba chuyển động thẳng biến đổi đều.  Viết công thức tính vận tốc và độ dịch chuyển của mỗi chuyển động. | **C:\Users\QT\Desktop\1.PNG**  Hình 2 |

**Đáp án:** - Vật 1: v1= 2+0,1t ; d1= 2t+0,05t2

- Vật 2:  v2 = 0,1t ; d2 = 0,05t2

- Vật 3:  v3 = 4−0,2t ; d3 = 4t−0,1t2

**Hướng dẫn giải:**

+ Biểu thức tính vận tốc: v= v0+at

+ Biểu thức tính độ dịch chuyển: d= v0t + at2

- Vật 1: a1= = =0,1m/s2 , v1=v0+a1t=2+0,1t; d1 =v0t + a1t2 =2t+0,05t2

- Vật 2: a2 = = = 0,1m/s2 , v2 =a2t=0,1t; d2 = a2t2 = 0,05t2

- Vật 3: a3= = = −0,2m/s2 , v3 =v03+a3 t=4−0,2t; d3 =v03t+a3t2 =4t−0,1t2

**Câu 27.** Một thang máy chuyển động lên cao với gia tốc 2m/s. Lúc thang máy có vận tốc 2,4m/s thì từ trần thang máy có một vật rơi xuống. Trần thang máy cách sàn là h = 2,47m. Trong hệ quy chiếu gắn với mặt đất. Xác định quãng đường vật đã đi được.

**Đáp án: S= 1,09 m**

***Hướng dẫn giải***

Chọn hệ quy chiếu gắn với mặt đất , chọn gốc tọa độ là một điểm ngang bằng với sàn thang máy chiều dương hướng lên, chọn t = 0 tại thời điểm vật bắt đầu rơi thì PTCĐ của sàn là = 2,4t + t

và của vật là : = 2,47 + 2,4t - 0,5g t= 2,47 + 2,4t - 5 t

Vật chạm sàn sau thời gian t là nghiệm của phương trình : 2,47 + 2,4t - 5 t= 2,4t +t

Giải ra và loại nghiệm âm ta được t = 0,64s

Quãng đường đi dược của vật gồm quãng đường đi lên và quãng đường vật rơi xuống

thời gian từ lúc vật rơi ra khỏi trần đến lúc đạt độ cao cực đại là

thời gian vật rơi từ độ cao cực đại tới sàn là t

Quãng đường đi được của vật là S

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 28.** Một người chèo thuyền qua một con sông rộng 400 m. Muốn cho thuyền đi theo đường AB, người đó phải luôn hướng mũi thuyền theo hướng AC (Hình 3). Biết thuyền qua sông hết 8 phút 20 s và vận tốc chảy của dòng nước là 0,6 m/s. Tìm vận tốc của thuyền so với dòng nước. | **C:\Users\QT\Desktop\2.PNG**  Hình 3 |
| **Đáp án:** V12 =1m/s  **Hướng dẫn giải:** Đổi 8 min 20 s = 500 s.  là vận tốc của thuyền so với dòng nước (theo hướng AC)  là vận tốc của dòng nước so với bờ sông (theo hướng CB)  là vận tốc của thuyền so với bờ sông (theo hướng AB)  Công thức cộng vận tốc:  = +  Độ lớn: v21,2 =v21,3 + v22,3  Vì V13 = = 0,8m/s  và V23= 0,6m/s nên V12 =1m/s | Một người chèo thuyền qua một con sông rộng 400 m. Muốn cho thuyền đi theo đường AB |

**Câu 29.** Vật A được ném thẳng đứng lên trên từ độ cao 300m so với mặt đất với vận tốc ban đầu 20m/s. Cùng lúc đó vật B được ném thẳng đứng lên trên từ độ cao 200m so với măt đất với vận tốc ban đầu 35m/s. Bỏ qua sức cản không khí, lấy  . Chọn gốc toạ độ ở mặt đất, chiều dương hướng thẳng đứng lên trên, gốc thời gian là lúc ném vật A. Thời điểm nào hai vật có cùng độ cao?

**Đáp án:** t = 6,67s

**Hướng dẫn giải:** Phương trình chuyển động của các vật:

Chọn trục Ox hướng lên , gốc tại mặt đất, t = 0 khi ném vật A ta có;

x1= 300 + 20t – 5t2

x2= 200 + 35t - 5t2

Khi hai vật cùng độ cao khi: x1 = x2

300 + 20t – 5t2 = 200 + 35t -5t2

t = 6,67s

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 30.** Một vật nặng có khối lượng 5 kg được treo vào các sợi dây không dãn như Hình 5. Xác định lực do vật nặng làm căng các sợi dây AB, AC. Lấy g = 9,8 m/s2. | **C:\Users\QT\Desktop\3.PNG**Hình 5 |

**Đáp án:** TAC = N , TAB = N

**Hướng dẫn giải:**

|  |  |
| --- | --- |
| Khi vật nặng cân bằng, các lực tác dụng lên vật nặng được biểu diễn như hình vẽ.  Theo hình vẽ ta có:  TAC = Ptan300 = mgtan300 =  N N  TAB =  = = N N | Một vật nặng có khối lượng 5 kg được treo vào các sợi dây không dãn như Hình 17.2 |

**Câu 31.** Một vật có khối lượng 2000 g được đặt trên một bàn dài nằm ngang. Tác dụng lên vật một lực có độ lớn 5 N theo phương song song với mặt bàn trong khoảng thời gian 2 s rồi thôi tác dụng lực. Biết hệ số ma sát giữa vật và mặt bàn là 0,2. Lấy g = 10 m/s2. Tính quãng đường tổng cộng mà vật đi được cho đến khi dừng lại.

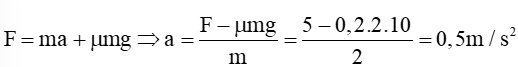
**Đáp án:** S = 1,25m

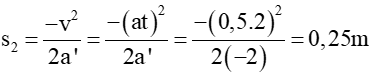
**Hướng dẫn giải:**

\* Giai đoạn 1: Trong 2s đầu vật chịu tác dụng của các lực: lực ma sát, trọng lực, phản lực.

+

Vật chuyển động theo phương ngang nên trọng lực và phản lực cân bằng.

⇒ F - Fms = ma ⇒   
Quãng đường vật đi trong 2 giây đầu: S1 = = = 1m.

\* Giai đoạn 2: Sau 2 giây đầu, vật chuyển động chậm dần dưới tác dụng của lực ma sát ⇒ −Fms = ma' ⇒ a' = −μg = −2m/s2 Quãng đường đi được từ lúc ngừng lực tác dụng tới khi dừng hẳn:  
Tổng quãng đường: S = S1 + S2 = 1,25m.

**Câu 32.**Một vật nhỏ khối lượng m = 1kg được truyền một vận tốc ban đầu bằng v0 = 4 m/s để trượt lên một mặt phẳng nghiêng, góc hợp bởi mặt phẳng nghiêng với phương nằm ngang là α = 300, có hướng song song với mặt phẳng nghiêng. Cho hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là μ. Thiết lập biểu thức tính gia tốc của vật. Lấy g = 10m/s2.

**Đáp án:** a = - g.(sin α + μ.c os α)

**Hướng dẫn giải:**

|  |  |
| --- | --- |
| Khi vật trượt lên:  - Định luật II Newton:  - Chiếu lên mặt phẳng nghiêng và phương của ta được:  Thay Fms = μ.N 🡪 a = - g.(sin α + μ.c os α) | α  α  α  α  α  α  α  α  α  α  α  α  α  α  α  α  α  α  α |

**Câu 33.** Một xe ô tô có khối lượng 1,2 tấn tắt máy và hãm phanh. Xe chuyển động chậm dần đều cho đến khi dừng lại thì đi được quãng đường 96 m. Biết quãng đường xe đi được trong giây đầu tiên gấp 15 lần quãng đường xe đi được trong giây cuối. Xác định độ lớn của hợp lực tác dụng vào xe trong quá trình chuyển động chậm dần đều.

**Đáp án: F = 3600 N**

**Hướng dẫn giải:**

Gọi t là thời gian từ lúc xe hãm phanh tới khi dừng hẳn, v0 là tốc độ tại thời điểm xe hãm phanh.

Quãng đường xe đi được trong giây đầu tiên:

sđầu = v0 t1 + = v0 + 0,5a (với t1 = 1 s).

Quãng đường xe đi được trong giây cuối cùng:

=

Vật chuyển động chậm dần đều đến khi dừng lại v = 0, nên ta có: v = v0 + at = 0 (1)

Suy ra: scuối= - 0,5a

Theo giả thiết: ⇒ = −8a (2)

Từ (1) và (2) ⇒ t= 8s

Lại có: S= ⬄96= -32a => a= -3

⇒ Lực hãm tác dụng vào xe là: F = - ma = 3600 N.

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 34.** Một thanh có độ dài L, trọng lượng 10 N, được treo nằm ngang vào tường như Hình 6. Một trọng vật 20 N treo ở đầu thanh. Dây treo làm với thanh một góc α=3. Xác định lực căng của dây treo. | Một thanh có độ dài L, trọng lượng 10 N, được treo nằm ngang vào tường như Hình 21.4 |

**Đáp án: T = 50 N**

**Hướng dẫn giải:**

|  |  |
| --- | --- |
| Áp dụng điều kiện cân bằng đối với trục quay tại O(tại bản lề), ta có:  0.N + OH.T = .P + L.P1  Một thanh có độ dài L, trọng lượng 10 N, được treo nằm ngang vào tường như Hình 21.4 | Một thanh có độ dài L, trọng lượng 10 N, được treo nằm ngang vào tường như Hình 21.4 |
| **Câu 35.** Một thanh AB đồng chất, tiết diện đều, khối lượng m=100kg có thể quay tự do quanh một trục đi qua đầu A và vuông góc với mặt phẳng hình vẽ (Hình 7). Thanh được giữ cân bằng theo phương hợp với phương ngang một góc α=300 nhờ một lực  đặt vào đầu B,  có phương nằm ngang. Lấy g = 10m/s2. Tìm giá trị của các lực tác dụng lên thanh. | A  α  B    Hình 7 | |

**Đáp án:** F = 866 N, N = 1322,9 N

**Hướng dẫn giải:**

|  |  |
| --- | --- |
| Các lực tác dụng lên thanh AB:  Trọng lực , Lực  và lực của bản lề .  A  α  B      Đối với trục quay đi qua A, điều kiên cân bằng của thanh là:    Ngoài ra, hợp lực tác dụng lên vật bằng không:  Chiếu lên phương ngang và phương thẳng đứng ta có |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 36.** Một người ngồi dưới sàn nhà ném một viên bi lên bàn cao h = 1m với vận tốc v0 = 2 m/s. Để viên bi có thể rơi xuống mặt bàn ở B xa mép bàn A nhất thì v0 phải nghiêng với phương ngang một góc α bằng bao nhiêu? Lấy g = 10m/s2  x  h  H  B  y |  |
| **Đáp án:** α = 600  **Hướng dẫn giải:**  Viên bi có thể rơi xa mét bàn A nhất thì quỹ đạo của bi phải đi sát A.  Gọi v1 là vận tốc tại A và hợp với AB một góc α1 mà: AB = ( Coi như vật được ném từ A với AB là tầm bay xa).  Để AB lớn nhất thì sin2 = 1 α1 =  Vì thành phần ngang của các vận tốc đều bằng nhau : v0cosα = v1cosα1 cosα = .cosα1  Với V1 = ( Bảo toàn cơ năng ) và cosα1 =  cos α = = 0.5 α = 600 |  |

**Câu 37.** Tìm quãng đường vật trượt đi được trên mặt phẳng nằm ngang nếu nó trượt xuống theo một dốc có góc nghiêng α = 300 so với phương nằm ngang từ độ cao H = 15m? Biết hệ số ma sát trượt giữa vật và đường là μ = 0,2.

**Đáp án:** L = 49 m

**Hướng dẫn giải:**

|  |
| --- |
| Fms  P  +  +      P  Fms  L  H  A  B  C  VB |

Chọn mốc thế năng là mặt phẳng nằm ngang.

Sự biến thiên cơ năng của 2 điểm A và B: ⬄ 

⬄ )

Sự biến thiên cơ năng của 2 điểm B và C:⬄⬄

⬄ 

**Câu 38.** Tìm công tối thiểu cần thực hiện để đưa một chiếc xe trượt mang theo một vật lên dốc có độ cao H = 10m? Khối lượng tổng cộng của xe và vật là m = 30kg. Góc nghiêng của dốc α = 300. Hệ số ma sát giữa xe trượt và mặt dốc µ= 0,3. Cho g= 10 m/s2.

**Đáp án:** A 4,6.103(J)

**Hướng dẫn giải:**

+



F

P

Fms

H

Trong trường hợp này, trọng lực và lực ma sát sinh công cản, vì vậy công tối thiểu cần thực hiện phải là công dương bằng độ lớn công của trọng lực và lực ma sát.

* J

**Câu 39.** Làm việc với công suất không đổi, đầu máy xe lửa có thể kéo đoàn tàu lên dốc có góc nghiêng α1 = 5.10-3 rad với vận tốc v1 = 50km/h. Với góc nghiêng α2=2,5.10-3 rad thì cũng trong điều kiện đó đoàn tàu chuyển động với vận tốc v2 = 60km/h. Xác định hệ số ma sát, coi nó là như nhau trong cả hai trường hợp.

**Đáp án:** k = 0,01

**Hướng dẫn giải:**

Do công suất không đổi nên: Fv = const => 

Mà do xe chuyển động đều nên:





⬄ 

⬄ k = . Vì **** là những góc nhỏ nên

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 40.** Một quả bóng khối lượng 200g được đẩy với vận tốc ban đầu 2,5 m/s lên một mặt phẳng nghiêng, nhẵn, dài 0,5m, hợp với phương nằm ngang góc 300 (Hình 25.1). Quả bóng chuyển động như một vật bị ném. Bỏ qua lực cản của không khí và lấy g = 9,8 m/s2. Tìm giá trị nhỏ nhất của động năng quả bóng trong quá trình nó chuyển động.  **Đáp án: ≈ 0,1J**  **Hướng dẫn giải:** | | Một quả bóng khối lượng 200 g được đẩy với vận tốc ban đầu 2,5 m/s |
| Chọn mốc thế năng tại chân mặt phẳng nghiêng. Vì bỏ qua mọi lực cản nên cơ năng tại A bằng cơ năng tại B:  Một quả bóng khối lượng 200 g được đẩy với vận tốc ban đầu 2,5 m/s  Tại B, coi vật chuyển động bị ném với vận tốc ban đầu vB, góc nghiêng 300 so với phương ngang.  Vận tốc theo phương nằm ngang: vBx = vB.cos300  Vận tốc theo phương này không đổi trong quá trình vật chuyển động  Vận tốc theo phương thẳng đứng: vBy = vB.sin300  Ở điểm cao nhất (tại C) thì: vCy = 0 ⇒  Động năng cực tiểu bằng:  ≈ 0,1J | Một quả bóng khối lượng 200 g được đẩy với vận tốc ban đầu 2,5 m/s | | |

**Câu 41.** Một vật nặng 3 kg đang đứng yên trên mặt phẳng nhẵn nằm ngang thì bị tác dụng bởi một lực có độ lớn 15 N theo phương song song với mặt ngang trong thời gian 3s. Tính công mà lực đã thực hiện.

**Đáp án:** A = 337,5J

**Hướng dẫn giải:**

Gia tốc:

Ta có: v = vo + at; t = 3s ⇒v = 5.3 = 15m/s

Quãng đường vật di chuyển: S=

A = F.s.cosα=15.22,5= 337,5J

**Câu 42.** Một vận động viên nhào lộn thực hiện động tác nhảy từ mặt lưới bật ở độ cao 1,2 m so với mặt đất. Vận động viên này đạt độ cao 4,8 m rồi rơi trở xuống. Tìm vận tốc của vận động viên này khi rời bề mặt lưới bật. Lấy g = 9,8 m/s2 và bỏ qua sức cản của không khí.

**Đáp án:** v= 8,4 m/s

**Hướng dẫn giải:**

Chọn gốc thế năng tại mặt đất.

Cơ năng tại mặt lưới bật:

Cơ năng tại điểm cao nhất:

Vì bỏ qua sức cản của không khí nên cơ năng được bảo toàn:

⇒ ⇒ + 9,8.1,2 = 9,8.4,8 ⇒ = = 8,4m/s

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 43.** Trên giá nhẹ có chân là tấm gỗ khối lượng M= 3kg đặt trên sàn nằm ngang nhẵn (hình vẽ). Trên giá treo vật khối lượng m = 0,5kg, bằng sợi dây có chiều dài l = 1m. Một viên đạn nhỏ khối lượng m0 = 0,5kg bay ngang với vận tốc vo= 6m/s và găm vào vật m. Nếu tấm gỗ được giữ đứng yên.Tính góc lệch cực đại của sợi dây so với phương thẳng đứng sau va chạm. | **vo**  **m**  **l**  **M** |

**Đáp án:** α0 = 56037’

**Hướng dẫn giải:**

Áp dụng định luật bảo toàn động lương: m +  m0 = (m+ m0 )

Vận tốc của Đạn + quả cầu ngay sau v/c là : v = vo/2 = 3m/s

Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng tại VTCB và VT góc lệch cực đại của sợi dây so

với phương thẳng đứng α0: (m + m0)v2 = (m + m0) gl(1 – cosα0 ) α0 = 56037’

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 44.** Đồthị độ dịch chuyển – thời gian của một vật có khối lượng 3 kg như hình vẽ. Động lượng của vật tại thời điểm t1 = 1 s và thời điểm t2 = 5 s lần lượt bằng | **C:\Users\QT\Desktop\11.PNG** |

**Đáp án:** p1 = 4 kg.m/s và p2 = 0.

Từ thời điểm t = 0 đến thời điểm t = 3 s, vật chuyển động thẳng đều với v =  m/s.

Từ thời điểm t = 3 s trở đi vật không chuyển động

Tại thời điểm t1 = 1s ⇒ p1 = mv1 = 3.  = 4 kg.m/s

Tại thời điểm t2 = 5s ⇒p2 = mv2 = 3.0 = 0 kg.m/s

**Câu 45.** Một quả lựu đạn đang bay theo phương ngang với vận tốc 10 m/s, bị nổ và tách thành hai mảnh có trọng lượng 10 N và 15 N. Sau khi nổ, mảnh to vẫn chuyển động theo phương ngang với vận tốc 25 m/s cùng chiều chuyển động ban đầu. Lấy g ≈ 10 m/s2. Xác định vận tốc và phương chuyển động của mảnh nhỏ.

**Đáp án:**

**Hướng dẫn giải:**

Khối lượng của hai mảnh là:

Hệ vật gồm hai mảnh của quả lựu đạn là hệ cô lập, nên động lượng của hệ được bảo toàn.

- Trước khi nổ, hai mảnh của quả lựu đạn đều chuyển động với vận tốc v0, nên hệ vật có tổng động lượng:

- Sau khi nổ, hệ vật có tổng động lượng:

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng cho hệ vật ta có:

= ⇒ ⇒

Thay số ta tìm được: Một quả lựu đạn đang bay theo phương ngang với vận tốc 10 m/s

Dấu (-) chứng tỏ sau khi nổ, vận tốc  của mảnh nhỏ ngược hướng với vận tốc ban đầu  của quả lựu đạn.

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 46.** Xe có khối lượng m1 = 20kg có thể chuyển động không ma sát trên mặt phẳng ngang. Ta đặt lên xe vật m2 = 5kg ( Hình vẽ ). Hệ số ma sát giữa m1­ và m2 là µ= 0,2. Tác dụng lên m2 lực theo phương ngang, F= 20 N. Tìm gia tốc của m1, của m2 và lực ma sát giữa 2 vật. | m1  m2  m1  m2 |
| **Đáp án :**  **Hướng dẫn giải:**  Độ lớn lực ma sát trượt do m1 tác dụng lên m2 là:  F = 20N > Fmst Nên m2 trượt trên m1.  Khi đó áp dụng định luật II Niu tơn cho từng vật ta có:    Lực ma sát là ma sát trượt và | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 47.** Một cái thang đồng chất, tiết diện đều, có khối lượng là 20 kg, dài 2 m, dựa vào tường trơn nhẵn dưới góc nghiêng α = 450. Hệ số ma sát trượt giữa thang và sàn μ = 0,6. Lấy g = 10 m/s2. Một người có khối lượng m1 = 40 kg leo lên thang. Hỏi người này đến vị trí O’ nào trên thang thì thang bắt đầu trượt. | Diagram  Description automatically generated  Hình 7 |

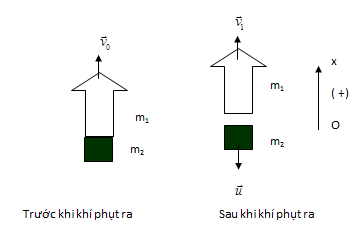
|  |  |
| --- | --- |
| **Đáp số: x= 1,3 m**  **Hướng dẫn giải:**  Các lực tác dụng lên thang: , , , ,  Ta có: + + + + =  Chiếu lên trục Ox: NB = Fmsn (1)  Chiếu lên trục Oy : NA = P + P1 (2)  Áp dụng quy tắc momen lực đối với trục quay qua A:  (3) trong đó:  Từ (1)(2)(3) ta được:  Thang bắt đầu trượt khi:  Thay và ta được: x = 1,3 m. |  |

|  |
| --- |
| **Câu 48.** Thùng nước được kéo từ dưới giếng sâu H=20 m. Ban đầu thùng đầy nước. Do có một lỗ thủng nhỏ ở dưới đáy nên khi kéo lên nước bắt đầu chảy ra khỏi thùng. Coi rằng quá trình kéo thùng lên đều đặn, lưu lượng nước chảy khỏi thùng không đổi. Tìm công kéo thùng nước, nếu khi kéo thùng lên, trong thùng còn lại 2/3 lượng nước ban đầu. Thùng rỗng có khối lượng m=2kg, thể tích thùng V=15*l*.  **Đáp án:** A = 2,9kJ  **Hướng dẫn giải**  Vì quá trình kéo thùng nước lên là chuyển động thẳng đều nên lực cần kéo thùng nước bằng trọng lượng của thùng cộng trọng lượng của nước.  Vì lượng nước trong thùng giảm đều từ thể tích V xuống 2/3V nên lực kéo thùng nước cũng giảm từ  đến  Công cần thực hiện để kéo thùng nước chính bằng diện tích của hình thang.  =>  Thay số A = 2,9kJ  h  O  H  2/3+mg  F |

**Câu 49.** Một tên lửa có khối lượng tổng cộng 6 tấn đang chuyển động theo phương ngang với vận tốc 100m/s thì từ trong tên lửa, một lượng nhiên liệu có khối lượng 2 tấn cháy và phụt ra tức thời phía sau với vận tốc 400m/s đối với tên lửa trước khi khí phụt ra. Tìm vận tốc của tên lửa ngay sau khi khí phụt ra.

**Đáp án:**

**Hướng dẫn giải:**



|  |
| --- |
| Vì nội lực rất lớn so với ngoại lực nên hệ có hai vật: Vỏ súng (m1), đạn (m2) là hệ cô lập.  Ta có  **Với** Chiếu (1) lên chiều dương  => |

**Câu 50.** Một xe ô tô chuyển động thẳng từ địa điểm A đến địa điểm B cách A một khoảng S= 84 km. Cứ sau 15 phút chuyển động đều, ô tô lại dừng và nghỉ 9 phút. Trong khoảng 15 phút đầu xe chạy với vận tốc v0 = 16 km/h, và trong khoảng thời gian kế tiếp sau đó xe có vận tốc lần lượt 2v0, 3 v0, 4 v0, … Tìm vận tốc trung bình của xe trên quãng đường AB.

**Đáp số:** (km/h)

***Hướng dẫn giải***

Các quãng đường xe đi được trong các khoảng thời gian kế tiếp sau đó là:

; ; ; …;  (km)

Gọi S là tổng quãng đường mà xe đi được trong n lần:



Với *v0 = 16 km/s* km (n nguyên)

Khi *S = 84 km,* ta có: S = 2n (n +1) = 84

Giải ra ta được n = 6 (n > 0 thỏa mãn)

Nên tổng thời gian xe đi từ A đến B là : t = 6t1 + 5Δt1 = h

Vận tốc trung bình của xe trên quãng đường AB là: (km/h)